# 13. PLACEMENT DE BOÎTES D'ENCASTREMENT ET BOÎTES CENTRALES

## 13.1 MATÉRIAUX ET OUTILLAGE

- Les boîtes d'encastrement rondes ou carrées nécessaires, profondeur de 40 mm, 50 mm ou 65 mm

- Les boîtes centrales nécessaires

- Pot pour plâtre et plâtre à séchage rapide

- Petite truelle et spatule ou couteau de peintre

- Accessoires de fixation pendant le séchage.



*Pot pour plâtre, petite truelle et couteau de peintre*

## 13.2 BOÎTES D'ENCASTREMENT

### 13.2.1 Définition du matériel

- Les boîtes d'encastrement sont des boîtes en PVC qui sont encastrées dans le mur et auxquelles parviennent les canalisations en tube. Ces boîtes servent au montage des appareils encastrés (interrupteurs, prises de courant murales).

- Selon la marque, elles sont rondes ou carrées.

- Le type de base est la boîte d'encastrement simple. Le plus souvent, on peut réaliser des boîtes multiples (doubles ou triples) en encliquetant les unes aux autres les boîtes simples. Certains fabricants commercialisent des boîtes multiples.

- Elles sont profondes (65mm), mi-profondes (50mm) ou peu profondes (40 mm), en fonction des connexions à réaliser à l'arrière des appareils.



*Boîtes d'encastrement*

- Les tubes (5/8" ou 3/4") peuvent être raccordés à l'arrière, en haut ou en bas.

- Il vaut mieux limiter le nombre de tubes à trois ou quatre par boîte. La présence de trop nombreux câbles dans la boîte complique le montage de l'appareil.

- On peut réaliser les raccordements entre les conducteurs à l'arrière de l'interrupteur ou de la prise de courant murale. La boîte d'encastrement doit alors être au moins du type mi-profond.



*Dimensions des boîtes d'encastrement*

- La boîte d'encastrement «universelle» est pratique. L'absence de rebords gênants permet de la monter accouplée horizontalement ou verticalement. On peut utiliser des gammes d'interrupteurs et prises à fixation par griffes ou par vis.

### 13.2.2 Méthode de travail

1. Dépoussiérez le trou du mur avec une petite brosse.

2. Humidifiez le trou pour favoriser la prise.

3. Préparez le plâtre dans un pot propre.

   - verser d'abord le plâtre dans le pot
   - ajouter la quantité d'eau nécessaire
   - mélanger avec la spatule pour obtenir une pâte lisse et homogène

4. Enduisez de plâtre toutes les faces du trou (aussi le fond) à l'aide de la truelle.

5. Enfoncez la boîte d'encastrement dans le trou plâtré (laissez sortir la boîte de ± 5 mm du mur).

6. Rebouchez les trous le long des parois de la boîte (avec le couteau de peintre).

7. Aplanissez et lissez les surfaces plâtrées.

**Remarque**

- Pendant la pose de la boîte dans le plâtre, veillez à ne pas recouvrir les passages de tube.

- Remplissez ensuite les boîtes de papier pour les protéger lors des travaux de plâtrage ultérieurs.

## 13.3 BOÎTES CENTRALES

### 13.3.1 Définition du matériel

- Les boîtes centrales sont des boîtes de dérivation montées au plafond, à l'endroit du point lumineux.

- Les raccordements des fils sont réalisés derrière le point lumineux et non derrière les interrupteurs.

- La boîte comporte un point de fixation pour le lustre.

- Les modèles de certains fabricants sont fermés par un couvercle.

### 13.3.2 Méthode de travail

- La pose dans le plâtre se fait de la même manière que pour une boîte d'encastrement.

- Seul le mode de fixation varie généralement selon le modèle.

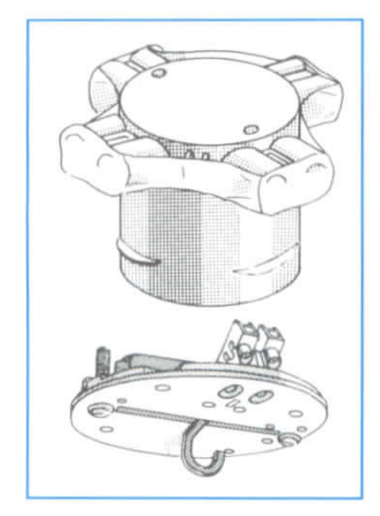
- Ici aussi veillez à ne pas obturer de plâtre les pas - sages des tubes. Pour l'éviter, il vaut mieux les recouvrir de bande autocollante.

**Remarque**

- La boîte centrale n'est pratiquement plus utilisée que pour le montage dans les bâtiments préfabriqués.

- Dans les bâtiments non préfabriqués, elle provoque un affaiblissement du plafond.

- Le raccordement dans une boîte centrale est fatigant (travail en hauteur).





*Boîte centrale*

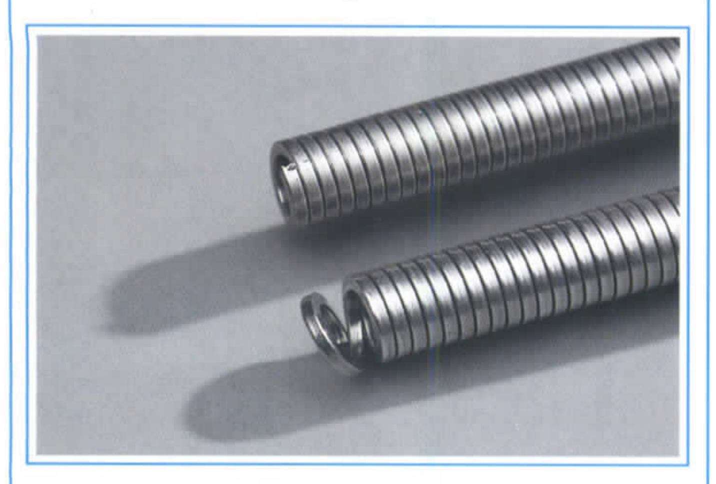
# 14. CINTRAGE ET FIXATION DES TUBES

## 14.1 MATÉRIAUX ET OUTILLAGE

- Ressorts à cintrer de 5/8" et 3/4".
- Tube en PVC (5/8", 3/4" et 1") en longueurs de 3 m.
- Manchons de diamètre correspondant
- Tuyau flexible (5/8", 3/4" et 1") en rouleau (50/100m) à surface lisse
- Tuyau flexible (5/8", 3/4" et 1") en rouleau (50/100m) à surface annelée.
- Petite scie à archet de 145 mm (+ poignée 250 mm) 32 dents par pouce
- Marteau et pince coupante
- Clous (en acier) et fil de ligature pour fixer les tubes dans le mur.

## 14.2 DÉFINITION DU MATÉRIEL

Le ressort à cintrer est un fil d'acier enroulé de section ronde ou carrée.



*Ressort à cintrer*

Certains ressorts à cintrer sont renforcés d'un ressort intérieur. Les longueurs les plus courantes sont 0,8 m en 1,6 m.

Auparavant on utilisait un mandrin d'évasement (5/8"+3/4") pour élargir l'extrémité d'un tube afin d'y introduire l'extrémité de l'autre tube. Mais cette opération prenant du temps, on ne l'utilise plus.

## 14.3 NOMBRE DE FILS ADMIS EN FONCTION DU DIAMÈTRE DU TUBE

Le diamètre du tube à utiliser dépend du nombre de conducteurs et de leur section, à tirer dans les tubes.

Tableau 1 : Nombre de fils par tube en fonction de la section des conducteurs

| VOB, VOB.s VOB.st mm² | PVC rigide - diamètre tube en pouces | | |
|---|---|---|---|
| | 5/8" | 3/4 " | 1 " |
| 1,5 | 6 | 6 | 6 |
| 2,5 | 5 | 6 | 6 |
| 4 | 4 | 4 | 6 |
| 6 | 4 | 4 | 5 |
| 10 | | | 4 |
| 16 | | | 3 |
| 25 | | | |

Tableau 2 : Nombre de fils par tube en fonction de la section des conducteurs

| VOB, VOB.s VOB.st mm² | PVC souple - diamètre tube en pouces | | |
|---|---|---|---|
| | 5/8" | 3/4 " | 1 " |
| 1,5 | 5 | 6 | 6 |
| 2,5 | 4 | 6 | 6 |
| 4 | 4 | 5 | 6 |
| 6 | | 4 | 4 |
| 10 | | | 4 |
| 16 | | | |
| 25 | | | |

Tableau 3 : Nombre de fils par tube en fonction de la section des conducteurs

| VOB, VOB.s VOB.st mm² | TAL - diamètre tube en pouces | | |
|---|---|---|---|
| | 5/8" | 3/4 " | 1 " |
| 1,5 | 4 | 6 | 6 |
| 2,5 | 3 | 4 | 6 |
| 4 | | 3 | 6 |
| 6 | | 2 | 5 |
| 10 | | | 3 |
| 16 | | | |
| 25 | | | |

## 14.4 CINTRAGE DES TUBES

### 14.4.1 Méthode de travail

Le cintrage d'un tube demande une certaine habileté et de l'expérience. L'opération est bien plus facile si l'on utiliser la bonne technique. Tenez dès lors compte de la méthode de travail ci-dessous

- Utilisez toujours un ressort de cintrage (pour éviter de croquer le tube) et enfoncez le suffisamment loin dans le tube. S'il faut enfoncer complètement le ressort de cintrage dans le tube, on peut fixer à son extrémité un bout de fil ou de corde pour pouvoir le retirer quand le cintrage est fait.

- Serrez fermement le tube à deux mains, avec le pouce étendu sur le tube.

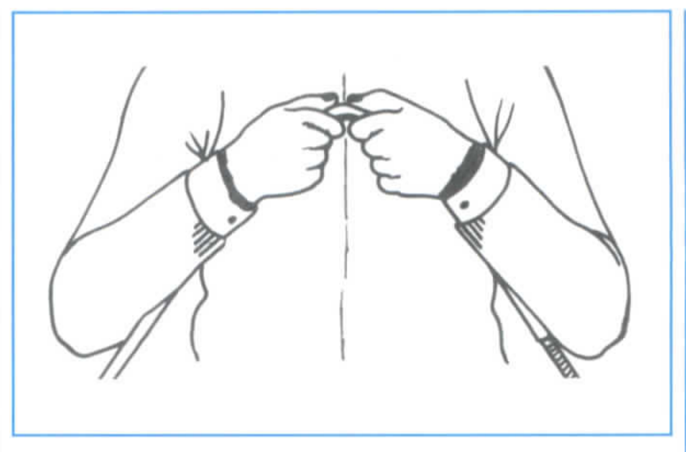
- Amenez la partie à cintrer à hauteur de la poitrine.

- Appuyez le tube avec la paume de la main et les coudes.

- Servez-vous des index comme appuis.

- Cintrez le coude un peu plus que nécessaire, car le tube fait ressort.

- Le rayon de courbure du coude doit être d'au moins cinq fois le diamètre extérieur pour les tubes en PVC rigide et de huit fois pour les tubes en thermo-plastique souple. Un rayon de courbure trop petit risque d'endommager le ressort à cintrer et rendra difficile le tirage des fils.



*Cintrage des tubes*

**Exemple**

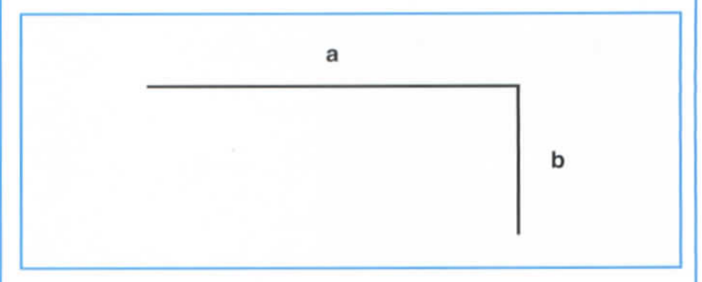
| | | |
|---|---|---|
| Pour un tube de | 5/8" cela donne | 5 x 16 = 80 mm |
| | 3/4" | 5 x 19 = 95 mm |

## 14.5 DÉTERMINATION DE LA LONGUEUR DE TUBE NÉCESSAIRE

La longueur d'un tube droit se détermine en fonction de la distance entre le deux points à relier. En cas de tubes non-rectilignes, il faut y ajouter quelques centrimètres

Le tube est toujours mis à la bonne longueur sur le site.

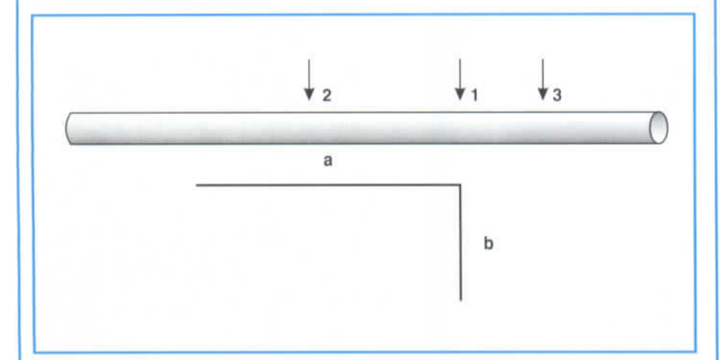
Si le chemin à suivre se présente comme sur la figure, la longueur nécessaire est: «distance a + distance b + quelques centimètres».




*Détermination de la longueur nécessaire*

## 14.6 INDICATION DE LA SECTION OÙ IL FAUT PRATIQUER LE CINTRAGE

- Placez les repères comme sur le dessin




*Indication des repères pour le cintrage*

Avec un tube de 5/8" :

* 1er repère égal au coin
* 2ème repère 80 mm à gauche
* 3ème repère 40 mm à droite

Avec un tube de 3/4" :

* 1er repère égal au coin
* 2ème repère 95 mm à gauche
* 3ème repère 47,5 mm à droite

- Cintrez entre les repères 2 et 3 comme décrit ci-dessus.

## 14.7 MISE À LONGUEUR DU TUBE

Dans la pratique, on ne peut pas toujours déterminer la longueur du tube.

C'est ainsi que :

- après avoir cintré le tube, on le scie à longueur avec une petite scie.

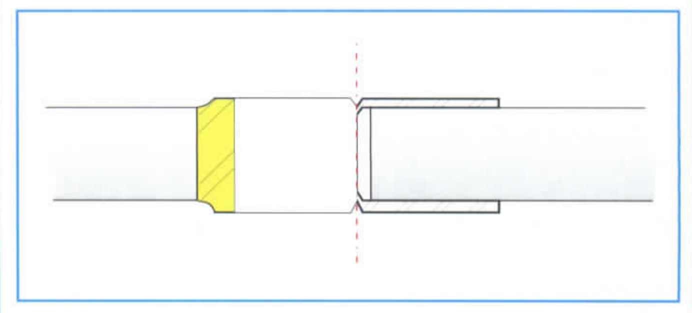
- après l'avoir scié, on élimine les ébarbures en passant le pouce, le doigt, la pointe d'une scie ou une lime dans l'orifice du tuyau.

## 14.8 INTRODUCTION DU TUBE DANS LA BOÎTE

Le tube est introduit dans le passage correspondant de la boîte d'encastrement ou de la boîte centrale.

## 14.9 RACCORDEMENT DE TUBES

Le raccordement de tubes se fait à l'aide d'un manchon, en introduisant les tubes de chaque côté du manchon jusqu'à la butée. On peut empêcher les tubes de se détacher en appliquant de la bande autocollante sur le tube et le manchon.



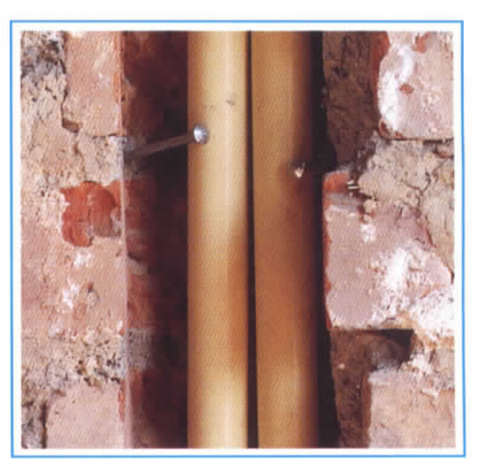
*Raccordement de tubes*

## 14.10 FIXATION DES TUBES

### 14.10.1 Fixation provisoire

- Chaque tube positionné est maintenu en place par des clous cloués en croix

- Utilisez de préférence des clous en acier et veillez à ce que les têtes ne dépassent pas du mur.



*Fixation d'un tube*

### 14.10.2 Fixation définitive

- Humidifiez les saignées.

- Rebouchez les saignées au mortier de ciment

  * un part de ciment + trois parts de sable
  ou
  * un part de ciment + deux parts de chaux en poudre + cinq parts de sable.



*Reboucher les saignées au mortier de ciment*

- Egalisez la surface du mortier à la brosse

- Griffez la surface du mortier avec un clou ou une truelle pour favoriser l'accrochage du plâtrage.

- Recouvrez entièrement les tubes placés sur le sol (sur la dalle en béton). Evitez de les juxtaposer en les croisant (hauteur !).



*Tubes sur dalle*

- Les boîtes centrales éventuelles et les passages de tubes sont complètement recouverts de mortier.

### 14.10.3 Introduction des tubes dans le coffret de distribution.

#### 14.10.3.1 Avec un coffret en saillie.

- Faites venir les extrémités des tubes à faible distance du coffret de distribution.

- Quand le coffret de distribution est installé, achevez l'installation des tubes pour les positionner dans les entrées du coffret.

#### 14.10.3.2 Avec un coffret encastré.

- Faites venir les extrémités des tubes à faible distance du coffret de distribution.

- Avant le montage du coffret de distribution, sciez chaque tube jusqu'à l'opercule défonçable approprié de la paroi du fond.

- Comme opercule défonçable approprié, on entend celui le plus proche du dispositif de protection auquel les conducteurs sortant du tube seront raccordés.

**Remarque**

Si à certains endroits, la pose de tubes en plastique rigide pose des problèmes, on peut utiliser du tube souple ou annelé.



*Tube souple annelé*

Celui-ci est disponible en rouleaux et dans différents diamètres. Le cintrage de ces tubes ne demande pas d'outillage.

# 15. LE TIRAGE DES FILS

## 15.1 MATÉRIAUX ET OUTILLAGE

- Pour la commande et la signalisation :
  VTB - 1mm² (boîte de 100 m) et
  VTLmB 2 x 0,75 mm² (rouleau de 50 m)

- Pour l'éclairage :
  VOB 1,5 mm² (boîte de 100 m)

- Pour les prises murales :
  VOB 2,5 mm² (boîte de 100 m)

- Pour une cuisinière :
  raccordement en VOB 4 mm² triphasé,
  raccordement VOB 6 mm² monophasé ou
  câble VVb (rouleau de 50 ou 100 m) de section équivalente

- Un tire-fil (bande métallique plate, nylon, spirale avec câble) d'une longueur de 5, 10, 15, 20, 25 ou 30 m

- Un outil (sur foreuse ou pneumatique) pour introduire le tire-fil dans les tubes



*Foreuse avec accessoire pour l'introduction du tire-fil dans les tubes*

## 15.2 DÉFINITION DU MATÉRIEL

- Les conducteurs sont constitués d'une âme en cuivre massif ou souple. L'isolation est constituée de PVC et/ou de caoutchouc.

- La section d'un conducteur qui alimente un appareil donné dépend de l'intensité du courant (la puissance) absorbée par l'appareil.

- Un tire-fil plat est constitué d'une bande en acier ressort avec une petite boule à une extrémité et un oeillet à l'autre extrémité pour attacher le fil. Le tire-fil ne peut se courber que dans une seule direction.



*Tire-fil en nylon*

- Un tire-fil en nylon est constitué d'un fil de polyamide (nylon) d'un diamètre de 3-4 mm. Un oeillet est pratiqué à chaque extrémité du tire-fil. Le tire-fil peut plier dans tous les sens.







*Tire-fil à spirale*

- Un tire-fil à ressort est constitué d'un fil ressort en spirale (diamètre extérieur de 5 à 6 mm) enroulé autour d'un câble. Ce tire-fil comporte une petite boule à une extrémité et un oeillet à l'autre extrémité. Il peut plier dans tous les sens.

## 15.3 MÉTHODE DE TRAVAIL

### 15.3.1 Utilisation des couleurs

Bien que l'utilisation des couleurs ne soit pas totalement réglementée, il est recommandé de respecter la même «logique» pour toute l'installation.

### 15.3.1.1 Principes généraux (R.G.I.E.)

- Le conducteur de neutre, s'il est présent, doit être bleu.

- Le conducteur de protection doit être jaune/vert sur toute sa longueur et teinté dans la masse.

- Le conducteur PEN d'un réseau TN-C doit être jaune/vert.

### 15.3.1.2 Choix libre

- Avec les réseaux monophasés : fils de phase «rouge» et «bleu».

- Le «noir» ou le «blanc» est utilisé pour les fils de lampe (raccordement interrupteur-lampe).

- Le «brun» est utilisé pour les fils va-et-vient (2 directions).

- Pour les circuits triphasés :
  trois fois «rouge» et «bleu» si nécessaire ou deux fois «noir» + une fois «brun» et «bleu» si nécessaire.

- Dans un circuit sans conducteur neutre, le «bleu» peut être utilisé pour un des fils de phase, donc le «bleu» n'est pas nécessairement un conducteur de neutre (<> potentiel de terre !).

## 15.3.2 Méthode de travail

Le tirage des fils est pratiquement impossible sans l'aide d'une seconde personne. On ne peut pas simultanément introduire les fils et tirer sur le tire-fil quand on est seul.

Pour tirer les fils, on travaille circuit par circuit. On commence chaque circuit au départ du coffret de distribution.

Si nécessaire, les fils sont uniquement interrompus dans les boîtes d'encastrement ou les boîtes centrales.

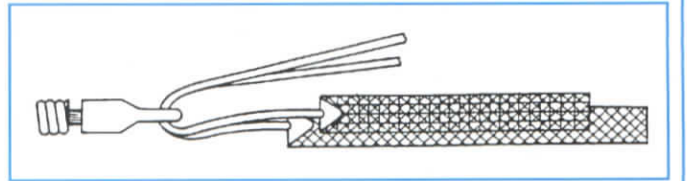
A chaque appareil, il faut laisser une réserve suffisante pour permettre le raccordement même lors du sectionnement du conducteur dénudé (après isolation).

Le fil en rouleau est déroulé à partir du centre et jamais à partir du côté !

Tous les fils sont tirés en une opération, évitez la formation de noeuds (boucles courtes). Il est difficile de faire passer un tire-fil dans un tube où se trouvent déjà des fils. Dans une canalisation en attente (Belgacom, télédistribution,..), on tire un fil de fer de faible diamètre.

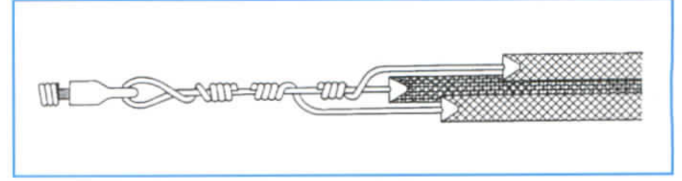
Le tire-fil est poussé dans le tube, du coffret de distribution au boîtier d'encastrement, d'un boîtier d'encastrement à un autre et du boîtier d'encastrement au point lumineux.

Les conducteurs sont attachés au tire-fil selon le schéma ci-dessous. La fixation est assurée par de la bande isolante pour éviter un détachement pendant le tirage.



*Fixation des conducteurs au tire-fil*

Si le nombre de fils est trop important pour utiliser cette méthode, on peut aussi attacher et assurer les fils selon le schéma ci-dessous.



*Fixation des conducteurs au tire-fil*

Le faisceau de fils est introduit de façon régulière d'un côté pendant que l'on tire simultanément sur le tire-fil (de l'autre côté).

Veillez toujours à ce que les fils ne se tordent pas.

Pour le raccordement de chaque appareil, il faut laisser une réserve de fil d'environ 10 cm. Au coffret de distribution, on prévoit 30 cm.

Entre le coffret de distribution et le coffret du compteur, on prévoit aussi les fils d'alimentation réseau. Il s'agit de trois ou quatre fils VOB de 10 $mm^2$.

Pour tirer des fils dans un tube annelé, il faut mieux utiliser un tire-fil à bille.

# 16. FIXATION DU COFFRET DE DISTRIBUTION

## 16.1 MATÉRIAUX ET OUTILLAGE

- Un coffret de distribution (en saillie ou à encastrer) de dimensions suffisantes.

- Marteau, petite scie à archet, pince coupante, crayon, tournevis, couteau d'électricien.

- Foreuse et mèche pour béton, chevilles et vis.

## 16.2 EMPLACEMENT DU COFFRET DE DISTRIBUTION

- Placez le coffret de distribution de préférence dans un local sec non habité, le plus près possible de l'entrée du câble d'alimentation dans l'habitation, afin de réduire la longueur du câble d'alimentation (pour réduire les frais). En général, le garage est l'endroit approprié.

- Placez le coffret à portée de main à environ 1,5 m au-dessus du sol, de sorte que tout le matériel soit facilement accessible.

- Ne placez ni n'empilez jamais des matériaux et objets devant le coffret.

- Le coffret à compteur est placé en-dessous, au-dessus ou à côté, dans le prolongement du coffret de distribution.



*Une installation finalisée*

## 16.3 MODE DE PLACEMENT (encastré ou en saillie)

Selon les desiderata du propriétaire (maître d'oeuvre), le coffret de distribution peut être placé sur le mur ou encastré.

Lors du placement encastré, on utilise un coffret à encastrer; lors d'un placement en saillie, on utilise un coffret approprié.



*Placement des tubes pour un coffret de distribution encastré*



*Placement des tubes pour un coffret de distribution en saillie*

## 16.4 MÉTHODE DE TRAVAIL

### 16.4.1 Encastrement

Si l'on utilise ce mode de placement, il faut pratiquer une cavité d'une profondeur importante (jusqu'à 12 cm) dans le mur. Les blocs doivent alors être suffisamment épais.

Des crochets à maçonner sont fournis avec le coffret. Ils sont utilisés pour obtenir la profondeur d'encastrement correcte.

Les tubes sont amenés en haut et en bas du coffret de distribution.

## 16.4.2 En saillie

Avec ce mode de placement, les tubes peuvent être placés en apparent sur le mur, en encastré ou bien placés dans une goulotte.

Le système utilisé dépend de la solidité (épaisseur) du mur sur lequel le coffret est installé et du choix de l'électricien.

### 16.4.2.1 Montage apparent des tubes sur le mur

Lors du placement, veillez surtout à répartir de façon égale l'entrée des tubes entre le haut et le bas. La largeur totale des tubes ne peut en aucun cas dépasser 230 mm. La calotte fournie avec le coffret pour pose en saillie, peut servir de gabarit.

Défoncez l'entrée au-dessus et/ou en dessous du socle.

Attention : ne pas encore défoncer la paroi interne.

Sciez les tubes à dimension. La double paroi, en dessous et au-dessus, ménage un jeu de 2 cm environ.